

## ANALISIS TREN PERUBAHAN SUHU UDARA MINIMUM DAN MAKSIMUM SERTA CURAH HUJAN SEBAGAI AKIBAT PERUBAHAN IKLIM DI PROVINSI

Nurul Puspitasari<sup>1</sup> dan Oky Surendra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah V Jayapura, Jl. Abepura-Entrop, Jayapura.

### ABSTRACT

Climate change is a global phenomenon in which the natural conditions has experienced a shift in the long span of time (tens to hundreds of years). Identification of climate change, among others, there has been a global warming trend of increasing temperatures cause the earth both on land and at sea, so changing the water cycle that leads to climate change such as air temperature, precipitation and so forth. The impact of climate change can be felt varies in each region. This study was performed to determine the climate changes that occurred in Papua based on the elements of the climate observed by BMKG using trend analysis. The results obtained are few locations in Papua, Biak, Sentani, Timika and Merauke increased minimum air temperature and the number of significant rainfall.

**Keywords :** Climate Change, Global Warming, Rainfal.

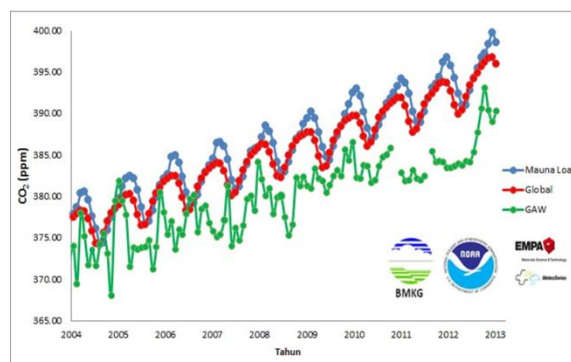
### PENDAHULUAN

Perubahan iklim merupakan fenomena global dimana kondisi alam yang mengalami pergeseran atau anomaly terhadap kebiasaannya (rata-ratanya) dalam rentang waktu yang panjang (puluhan atau ratusan tahun). Identifikasi terjadinya perubahan iklim antara lain adalah telah terjadinya pemanasan global yang menimbulkan trend (kecenderungan) peningkatan suhu udara dan suhu permukaan air laut, perubahan pola curah hujan, pergeseran awal musim, baik musim hujan dan musim kemarau, dan lain sebagainya.

Pemanasan global terjadi karena tidak adanya kesetimbangan energy di Bumi yaitu energy radiasi Matahari yang masuk ke Bumi tidak seimbang dengan radiasi gelombang panjang yang dipancarkan oleh Bumi. Hal ini disebabkan karena terhambatnya radiasi gelombang panjang keluar atmosfer oleh gas rumah kaca.

Aktivitas kehidupan manusia memiliki peran aktif dalam peningkatan gas rumah kaca. Ditambah waktu tinggal gas rumah kaca yang dapat bertahan lama hingga puluhan ribu tahun.

Berikut ini adalah hasil pengukuran gas rumah kaca (CO<sub>2</sub>) di Indonesia dan global



**Gambar 1.** Grafik peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> yang terukur di Stasiun Global Atmosphere Watch (GAW) Kotatabang (BMKG), Amerika dan Rata-rata GAW seluruh dunia

Peningkatan CO<sub>2</sub> disebabkan adanya peningkatan penggunaan bahan bakar fosil yang dipakai dalam transportasi, pemanas/pendingin ruangan serta pembakaran hutan. Selain CO<sub>2</sub> gas rumah kaca diantaranya adalah metan (CH<sub>4</sub>), Nitrogen Oksida (N<sub>2</sub>O), Hydrofluorocarbons (HFCs), Perfluorocarnons (PFCs), Sulfur Hexafluoride (SF<sub>6</sub>).

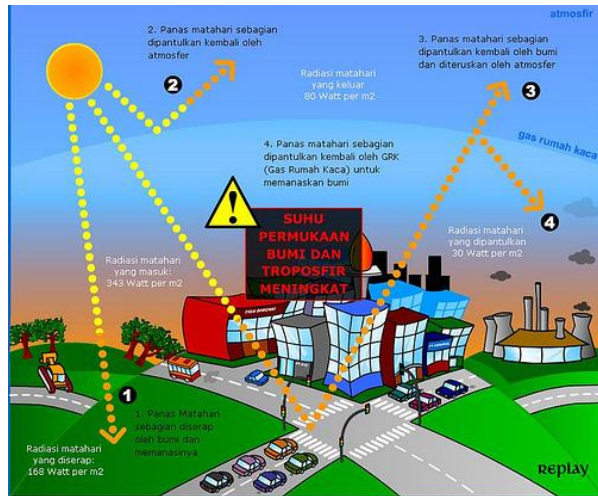
Ketidakseimbangan energy yang masuk dan keluar menyebabkan Bumi mengalami kelebihan energi. Kelebihan energy tersebut dapat berubah bentuk menjadi energy lainnya sesuai dengan hukum kekekalan energy. Misalnya berubah

\*Alamat korespondensi :

Balai Besar Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Wilayah V Jayapura

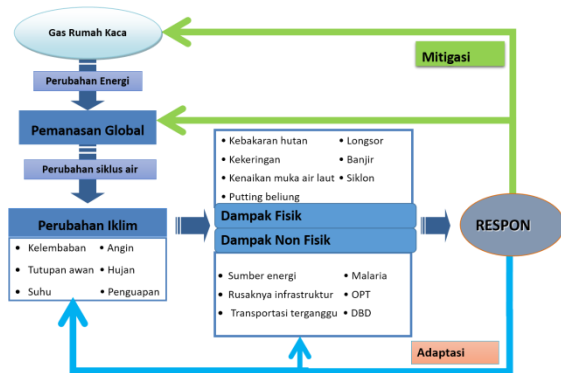
e-mail: [nurul.meteob@gmail.com](mailto:nurul.meteob@gmail.com)

menjadi energy kalor berupa meningkatnya suhu muka bumi baik di darat maupun dilaut, energy kinetic berupa peningkatan kecepatan angin, energy potensial berupa peningkatan intensitas curah hujan. Keseluruhan perubahan bentuk energy tersebut merupakan perubahan parameter iklim. Singkat kata perubahan energy akibat pemanasan global telah mengakibatkan perubahan siklus air yang mengarah pada perubahan iklim.



**Gambar 2.** Efek rumah kaca

Dampak yang dapat ditimbulkan oleh pemanasan global dan perubahan iklim dapat dirasakan secara langsung dan tidak langsung, dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Komponen dan alur proses perubahan Iklim

Pemanasan global dan perubahan iklim merupakan fenomena global namun dampaknya dapat dirasakan bervariasi secara lokal. Lantas apakah Provinsi Papua sudah mengalami dampak perubahan iklim yang disebabkan oleh pemanasan global. Oleh karena itu, pada tulisan

ini akan dijelaskan mengenai perubahan apa saja yang sudah terjadi di Papua berdasarkan data iklim BMKG seperti suhu udara dan curah hujan.

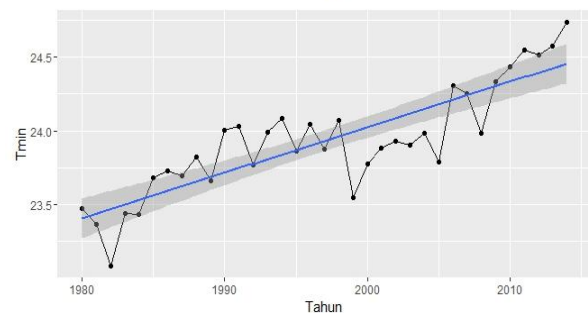
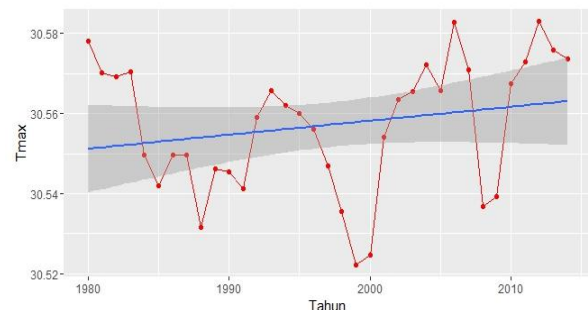
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Analisis Trend Suhu Minimum dan Suhu Maximum

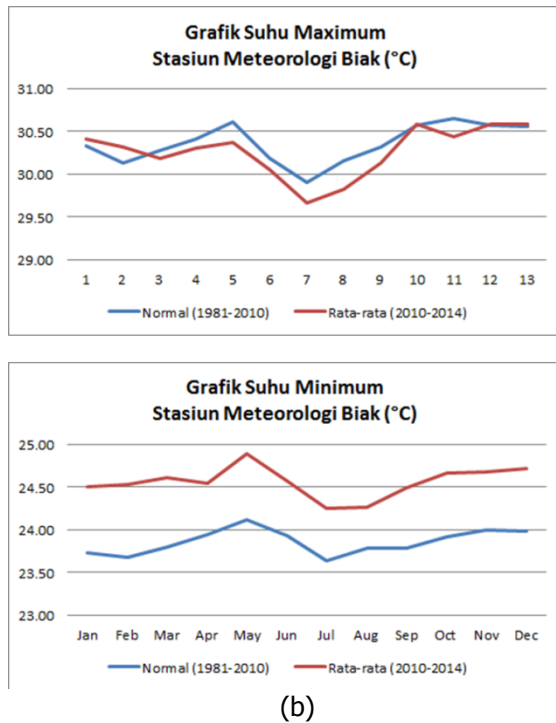
Berdasarkan data BMKG periode 1980 s/d 2014 rata-rata suhu minimum dan maksimum di Biak mengalami kenaikan, sementara di Sentani, Merauke dan Timika rata-rata suhu minimum mengalami kenaikan sedangkan rata-rata suhu maksimum mengalami penurunan.

Suhu minimum terjadi sesaat sebelum matahari terbit sekitar pukul 04.00 waktu lokal, sedangkan suhu maksimum terjadi saat beberapa saat setelah matahari bersinar sangat terik yaitu pada pukul 14.00 waktu lokal.

Rata-rata suhu maksimum di Biak mengalami kenaikan sebesar  $0.00034^{\circ}\text{C}/\text{tahun}$ . Kenaikan suhu maksimum di Biak tidak terlalu signifikan karena hanya sebesar 80%. Sedangkan rata-rata suhu minimum di Biak mengalami peningkatan sebesar  $0.03^{\circ}\text{C}/\text{tahun}$ . Kenaikan rata-rata suhu minimum di Biak ini sangat signifikan karena nilainya sebesar 99%. Perubahan rata-rata suhu minimum juga terlihat sangat jelas pada grafik perbandingan rata-rata suhu minimum periode 1981-2010 dan periode 2010-2014.

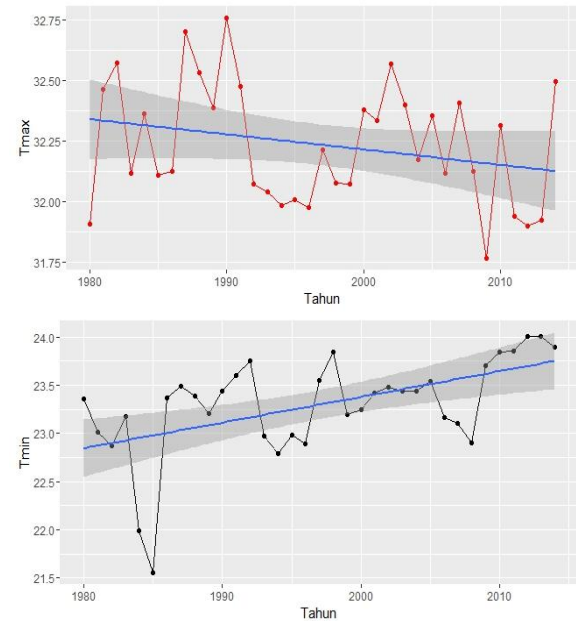
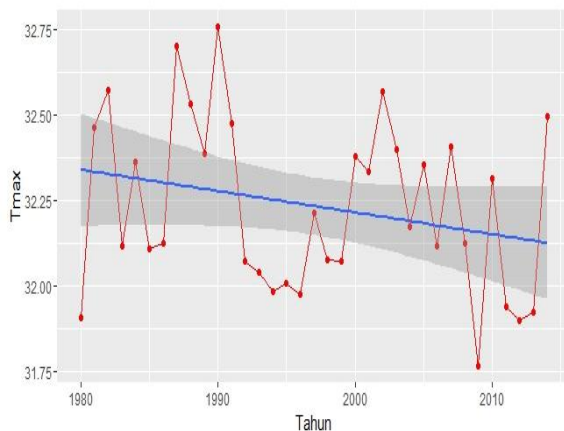


(a)

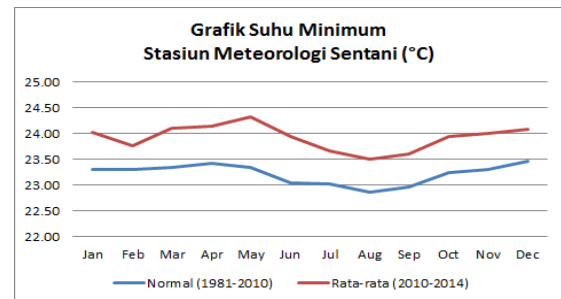
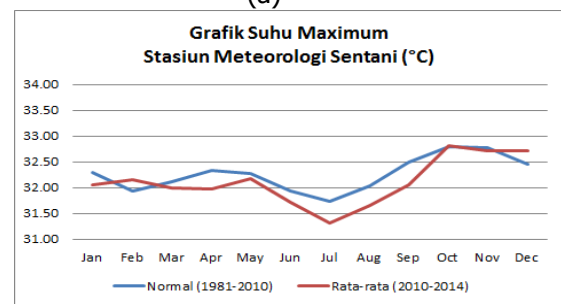


**Gambar 4.**(a) Grafik Trend Rata-rata Suhu Maksimum dan Minimum di Biak, (b) Perbandingan rata-rata suhu maksimum dan minimum periode 1981- 2010 dan 2010-2014

Rata-rata suhu maksimum di Sentani mengalami penurunan sebesar 0.00624 °C/tahun. Penurunan suhu maksimum di Sentani tidak terlalu signifikan karena hanya sebesar 86%. Sedangkan rata-rata suhu minimum di Sentani mengalami peningkatan sebesar 0.026 °C/tahun. Kenaikan rata-rata suhu minimum di Sentani ini sangat signifikan karena nilainya sebesar 99%. Perubahan rata-rata suhu minimum juga terlihat sangat jelas pada grafik perbandingan rata-rata suhu minimum periode 1981-2010 dan periode 2010-2014.



(a)

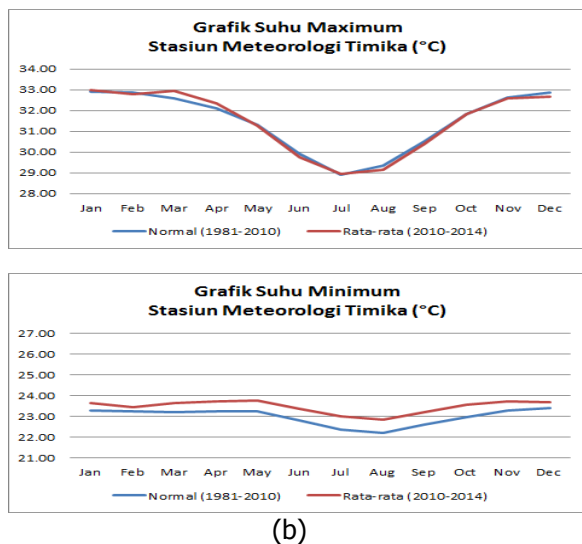
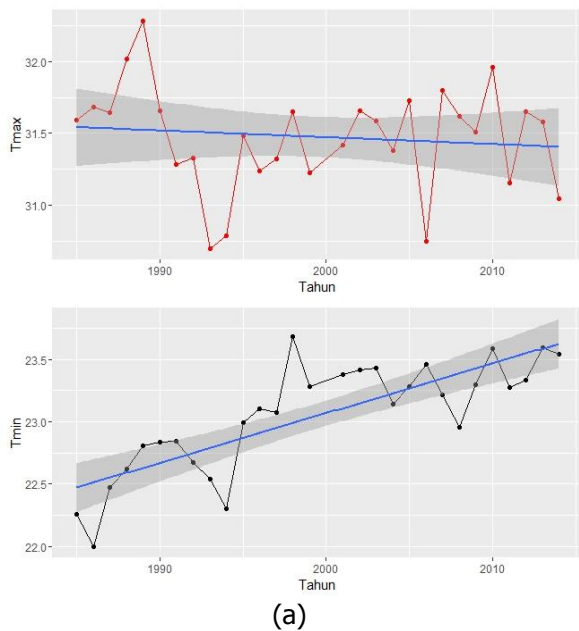


(b)

**Gambar 5.**(a) Grafik Trend Rata-rata Suhu Maksimum dan Minimum di Sentani (b) Perbandingan rata-rata suhu maksimum dan minimum periode 1981- 2010 dan 2010-2014

Rata-rata suhu maksimum di Timika mengalami penurunan sebesar 0.0053 °C/tahun. Penurunan suhu maksimum di Timika tidak terlalu signifikan karena hanya sebesar 48%. Sedangkan rata-rata suhu minimum di Timika mengalami peningkatan sebesar 0.042 °C/tahun. Kenaikan rata-rata suhu minimum di Timika ini sangat signifikan karena nilainya sebesar 99%.

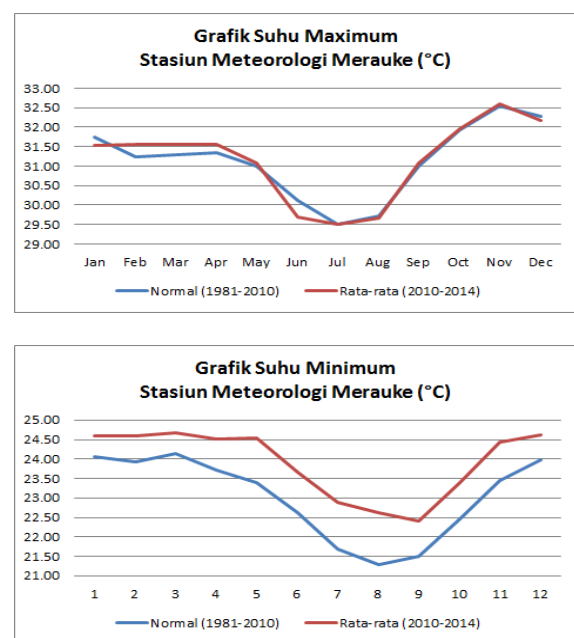
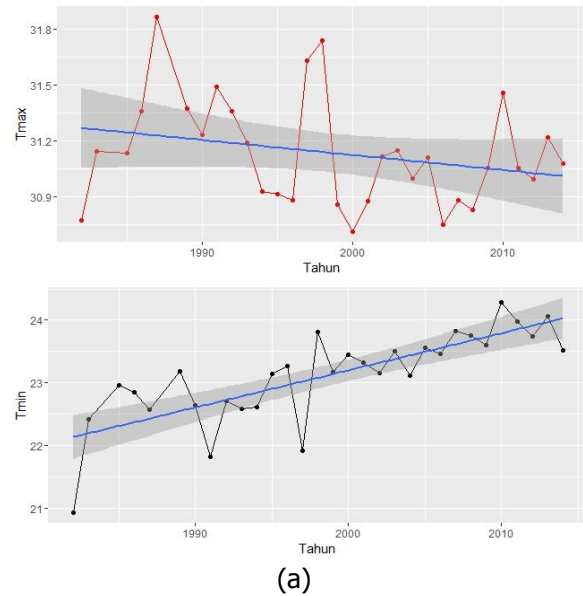
Perubahan rata-rata suhu minimum juga terlihat sangat jelas pada grafik perbandingan rata-rata suhu minimum periode 1981-2010 dan periode 2010-2014.



**Gambar 6.**(a) Grafik Trend Rata-rata Suhu Maksimum dan Minimum di Timika (b) Perbandingan rata-rata suhu maksimum dan minimum periode 1981- 2010 dan 2010-2014

Rata-rata suhu maksimum di Merauke mengalami penurunan sebesar 0.00086 °C/tahun. Penurunan suhu maksimum di Merauke tidak terlalu signifikan karena hanya sebesar 86%. Sedangkan rata-rata suhu minimum di Merauke mengalami peningkatan

sebesar 0.06 °C/tahun. Kenaikan rata-rata suhu minimum di Merauke ini sangat signifikan karena nilainya sebesar 99%. Perubahan rata-rata suhu minimum juga terlihat sangat jelas pada grafik perbandingan rata-rata suhu minimum periode 1981-2010 dan periode 2010-2014.



**Gambar 7.**(a) Grafik Trend Rata-rata Suhu Maksimum dan Minimum di Merauke (b) Perbandingan rata-rata suhu maksimum dan minimum periode 1981- 2010 dan 2010-2014

Berdasarkan hasil analisa trend yang diperoleh diatas terlihat rata-rata suhu udara



minimum di Papua cenderung mengalami peningkatan yang signifikan. Peningkatan ini menggambarkan kondisi udara pada dini hari yang bertambah kering.

Salah satu akibat dari kenaikan suhu udara ditandai dengan melelehnya lapisan es. Penurunan luas tutupan salju abadi di Pegunungan Jayawijaya sebagai bukti adanya peningkatan suhu udara di Papua. Gambar 7 merupakan gambaran pengurangan luasan tutupan es di Pegunungan Jayawijaya.



(a)



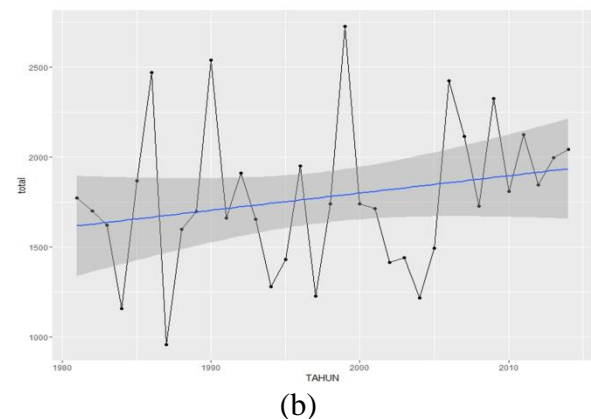
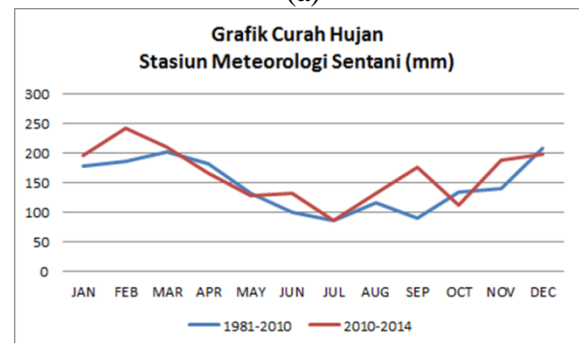
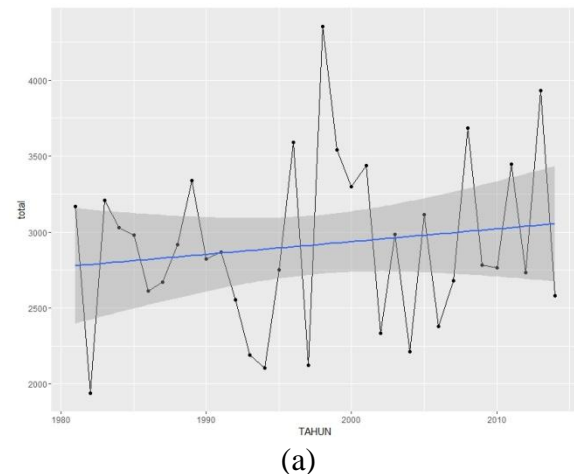
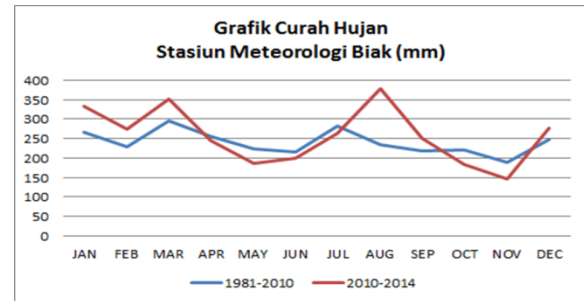
(b)

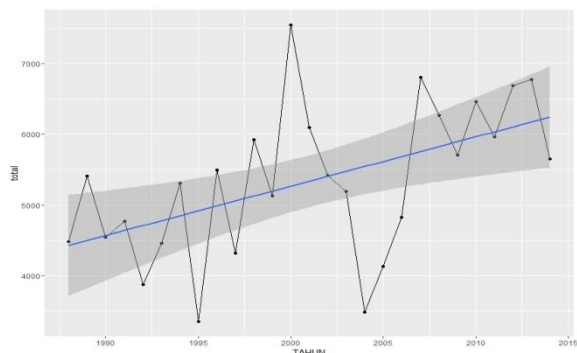
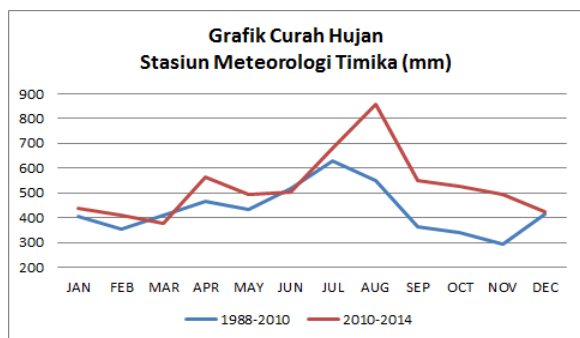
**Gambar 8.** (a) Tutupan salju abadi di Puncak Jayawijaya tahun 1989, (b) Tutupan salju di Punvak Jayawijaya tahun 2009

## B. Analisis Trend Curah Hujan

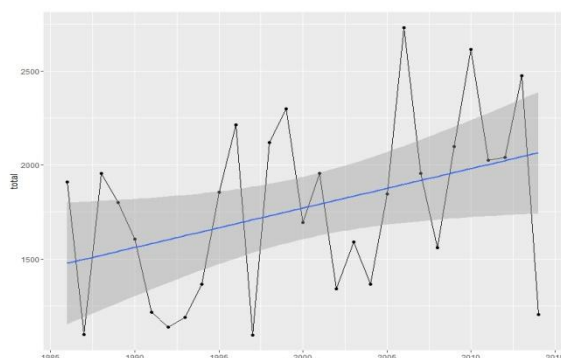
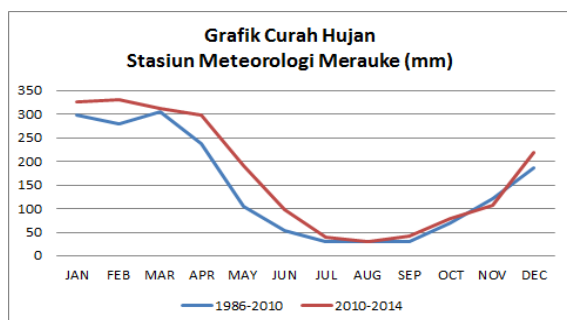
Berdasarkan data rata-rata curah hujan BMKG di empat lokasi di Papua yaitu Biak, Sentani, Timika dan Merauke seluruhnya mengalami peningkatan jumlah curah hujan. Biak dan Sentani tidak mengalami peningkatan yang signifikan senilai 8-9 mm/tahun atau 60 dan 80%. Sementara Timika dan Merauke mengalami peningkatan yang signifikan yaitu sebesar 21 –

70 mm/tahun dengan tingkat signifikan sebesar 99%.





(c)



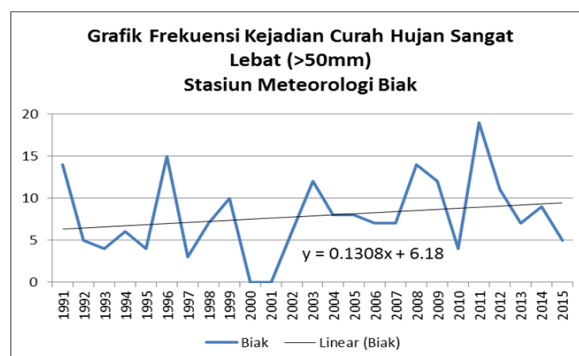
(d)

**Gambar 9.** Grafik Trend Curah Hujan Bulanan (a) Biak, (b) Sentani, (c) Timika, (d) Merauke

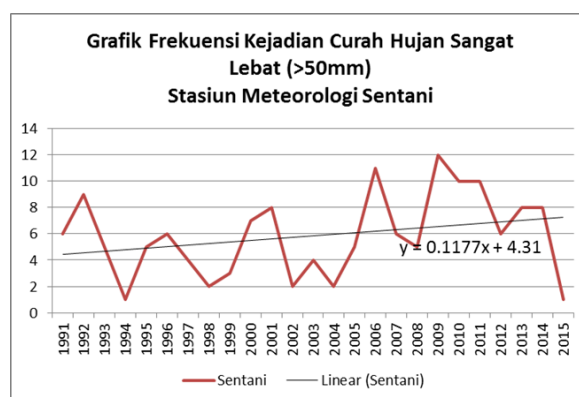
Berdasarkan data curah hujan BMKG di empat lokasi di Papua yaitu Biak, Sentani, Timika dan Merauke seluruhnya mengalami peningkatan jumlah curah hujan. Biak dan Sentani tidak mengalami peningkatan yang signifikan senilai 8-9 mm/tahun atau 60 dan 80%. Sementara Timika dan Merauke mengalami peningkatan yang signifikan yaitu sebesar 21 – 70 mm/tahun dengan tingkat signifikan sebesar 99%.

Peningkatan curah hujan yang terjadi merupakan dampak dari kenaikan suhu muka bumi baik di darat maupun di laut yang mengakibatkan evaporasi meningkat dan peningkatan volume air dalam pembentukan awan. Akibatnya terjadi curah hujan dengan intensitas yang lebih tinggi.

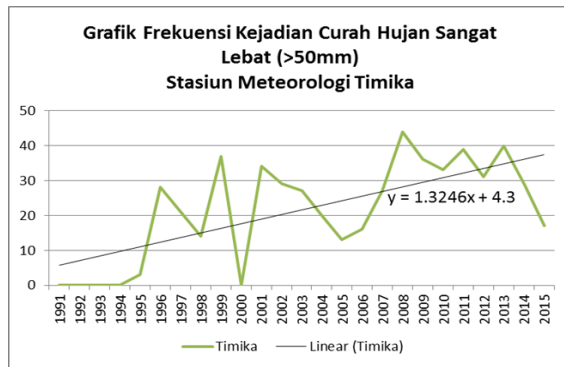
Selain peningkatan jumlah curah hujan, bentuk lainnya dari perubahan siklus air adalah perubahan frekuensi hari hujan dengan intensitas sangat lebat (>50 mm/hari). Berdasarkan data BMKG yang terlihat pada gambar 10, terlihat adanya trend kenaikan (positif) frekuensi kejadian hujan sangat lebat pada keempat lokasi penelitian.



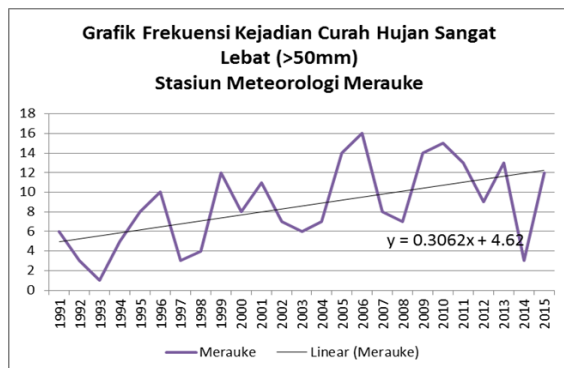
(a)



(b)



(c)



(d)

**Gambar 10.** Grafik Frekuensi Kejadian Curah Hujan Sangat Lebat (a) Biak, (b) Sentani, (c) Timika, (d) Merauke

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari seluruh penelitian diatas adalah pemanasan global merupakan fenomena global namun dampaknya dapat dirasakan secara lokal. Papua sudah mengalami dampak dari adanya dampak pemanasan global dan perubahan iklim ditandai dengan adanya kenaikan yang signifikan pada rata-rata suhu udara minimum dan curah hujan di beberapa lokasi seperti Timika dan Merauke. Selain itu frekuensi kejadian curah hujan dengan intensitas sangat lebat juga menunjukkan peningkatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldrian, E.2008. Meteorologi Laut Indonesia. ISBN 978-979-1241-19-9, Puslitbang BMG.
- Aldrian, Karmini, Budiarmann. 2011. Adaptasi dan Mitigasi Perubahan Iklim Indonesia. ISBN 978-602-19508-0-07. Pusat Perubahan Iklim dan Kualitas Udara BMKG
- IPCC. 2007. Climate change 2007.